

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020010046046 A  
 (43)Date of publication of application: 05.06.2001

(21)Application number: 1019990049635  
 (22)Date of filing: 10.11.1999

(71)Applicant: HYNIX SEMICONDUCTOR INC.  
 (72)Inventor: HONG, SEOK JUN  
 HUH, CHEOL  
 KANG, MIN SU  
 SONG, YANG SEOK

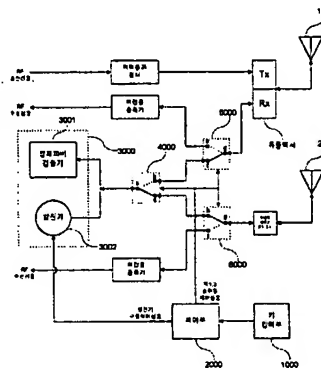
(51)Int. Cl. H01Q 1/00

## (54) APPARATUS AND METHOD FOR CHECKING BASE STATION ANTENNA USING SWITCH

## (57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus and method for checking a base station antenna using switch is provided to easily manufacture an antenna checking apparatus and accurately check a stationary wave of an antenna by preventing an error from being occurred during a process of checking antenna performance.

CONSTITUTION: An apparatus for checking a base station antenna comprises a key input part(1000), a control part(2000), a standing wave ratio detecting part(3000), the first switch(4000), the second switch(5000), and the third switch(6000). The key input part(1000) outputs a transceiving antenna test mode signal or a receiving antenna test mode signal to the control part(2000). The control part connects the receiving antenna(200) with the standing wave ratio detecting part(3000), outputs an oscillator driving control signal to the standing wave ratio detecting part(3000) and connects the receiving antenna(200) with a receiving terminal of the base station. The standing wave ratio detecting part(3000) outputs a test RF frequency to the transceiving antenna or the receiving antenna(200), and compares the returned test RF frequency with a transmission level set value to measure a standing wave ratio of the transceiving antenna(100) or the receiving antenna(200). The first switch(4000) connects a terminal with a b-terminal and connects an a-terminal with a c-terminal. The second switch(5000) connects a d-terminal with a f-terminal. The third switch(6000) connects a g-terminal with a h-terminal.



COPYRIGHT 2001 KIPO

## Legal Status

Date of final disposal of an application (20011029)

Patent registration number (1003166910000)

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

<b>(51) Int. Cl.</b> <b>H01Q 1/00</b>	<b>(11) 공개번호</b> <b>(43) 공개일자</b>	<b>특2001-0046046</b> <b>2001년06월05일</b>
<b>(21) 출원번호</b>	10-1999-0049635	
<b>(22) 출원일자</b>	1999년11월10일	
<b>(71) 출원인</b>	주식회사 하이닉스반도체, 박종섭 대한민국 467-866 경기 이천시 부발읍 아미리 산136-1	
<b>(72) 발명자</b>	강민수 대한민국 456-280 경기도안성시계동우성다세대가동401호157-14 허철 대한민국 440-150 경기도수원시장안구화서동84-2다세대주택지층 홍석준 대한민국 461-260 경기도성남시수정구산성동611 송양석 대한민국 152-070 서울특별시구로구신도림동639번지우성아파트202동102호	
<b>(74) 대리인</b>	김학제 문혜정	
<b>(77) 심사청구</b>	있음	
<b>(54) 출원명</b>	스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치 및 방법	

**요약**

본 발명은 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치 및 방법, 특히 다수개의 스위치를 통해 테스트용 신호의 데이터 흐름이 결정되도록 시스템을 구현하여 안테나 점검장치의 회로를 간편하게 구현할 수 있도록 해중과 동시에 안테나 성능 측정시 에러가 발생하지 않도록 해주는 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치 및 방법에 관한 것으로서, 본 발명에 의한 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치 및 방법에 의하면, 종래에 사용하던 다수개의 4-포트 지향성 커플러 대신 다수개의 스위치를 통해 테스트용 신호의 데이터 흐름이 결정되도록 시스템을 구현해 줌으로써 안테나 점검장치의 제작자로 하여금 회로를 간편하게 구현할 수 있도록 해주고, 이로인해 시스템 구현상의 비용을 줄여줄 뿐만 아니라, 종래의 4-포트 지향성 커플러를 사용할 때와는 달리 테스트용 RF신호의 데이터 흐름상의 에러가 발생하지 않아 안테나의 정재파비를 정확하게 측정할 수 있다는 뛰어난 효과가 있다.

**대표도****도2****명세서****도면의 간단한 설명**

도 1은 종래의 안테나 점검장치의 구성을 나타낸 기능블록도,

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치의 구성을 나타낸 기능블록도,

도 3은 도 2에 따른 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검방법을 나타낸 동작플로우차트이다.

**<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>**

1000 : 키입력부	2000 : 제어부
3000 : 정재파비 검출부	3001 : 발진기
3002 : 정재파비 검출기	4000 : 제 1 스위치
5000 : 제 2 스위치	6000 : 제 3 스위치

## 발명의 상세한 설명

## 발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 스위치(Switch)를 이용한 기지국 안테나(Antenna) 점검장치 및 방법에 관한 것으로, 특히, 다수개의 스위치를 통해 테스트(Test)용 신호의 데이터 흐름이 결정되도록 시스템을 구현하여 안테나 점검장치의 회로를 간편하게 구현할 수 있도록 해줌과 동시에 안테나 성능 측정시 에러(Error)가 발생하지 않도록 해주어 정확한 안테나 정재파비(Voltage Standing Wave Ratio)를 측정할 수 있도록 해주는 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치 및 방법에 관한 것이다.

종래의 기지국 안테나 점검장치는 도 1에 도시한 바와 같이, 키(Key)입력부(1), 제어부(2), 송/수신 블록(3), 제 1 4-포트 지향성 커플러(4-Port directional coupler)(4), 송/수신 안테나(5), 스위치(6), 제 1 비교기(7), 제 1 증폭기(8), 제 2 4-포트 지향성 커플러(9), 제 3 4-포트 지향성 커플러(10), 수신전용 안테나(11), 제 2 증폭기(12), 제 3 증폭기(13), 및 제 2 비교기(14)로 구성되어 있었다.

그러면, 상기와 같은 구성을 가지는 종래 기지국 안테나 점검장치의 동작과정에 대해 도 1을 참조하여 설명하기로 한다.

먼저, 사용자가 상기 키입력부(1)를 통해 송/수신 안테나 테스트모드를 선택하면, 상기 제어부(2)는 스위치 제어신호를 상기 스위치(6)로 출력하여 상기 스위치(6)의 a단자와 b단자가 접속되도록 제어한 후, 상기 송/수신 블록(3)으로 송신 제어신호를 출력한다. 그러면, 상기 송/수신 블록(3)은 상기 제어부(2)에서 출력한 송신 제어신호를 입력받은 후 상기 송/수신 안테나(5)로 테스트용 무선주파수(Radio Frequency; 이하 RF라 칭함.) 신호를 출력한다. 이때, 상기 제 1 4-포트 지향성 커플러(4)는 상기 송/수신 블록(3)에서 출력한 테스트용 RF신호가 상기 송/수신 안테나(5)를 거쳐 상기 제 1 비교기(7)로 입력되도록 패스를 지정해 줌과 동시에 다른 한편으로는 그 테스트용 RF신호가 상기 송/수신 안테나(5)를 거치지 않고 곧바로 상기 제 1 비교기(7)로 입력되도록 패스(Pass)를 지정해 준다. 이어서, 상기 제 1 비교기(7)는 상기 송/수신 안테나(5)를 거친 후 리턴(Return)된 테스트용 RF신호와 상기 송/수신 안테나(5)를 거치지 않고 곧바로 입력된 테스트용 RF신호를 비교하여 상기 송/수신 안테나(5)의 정재파비를 측정하고, 이후 그 정재파비를 통해 상기 송/수신 안테나(5)의 고장상태를 진단한다.

한편, 사용자가 상기 키입력부(1)를 통해 수신전용 안테나 테스트모드를 선택하면, 상기 제어부(2)는 스위치 제어신호를 상기 스위치(6)로 출력하여 상기 스위치(6)의 a단자와 c단자가 접속되도록 제어한 후, 상기 송/수신 블록(3)으로 송신 제어신호를 출력한다. 그러면, 상기 송/수신 블록(3)은 상기 제어부(2)에서 출력한 송신 제어신호를 입력받은 후 상기 수신전용 안테나(11)로 테스트용 RF신호를 출력한다. 이때, 상기 제 1 4-포트 지향성 커플러(4) 및 상기 제 2 4-포트 지향성 커플러(9)는 상기 송/수신 블록(3)에서 출력한 테스트용 RF신호가 상기 수신전용 안테나(11)로만 전송되도록 패스를 지정해 준다. 이어서, 상기 제 1 증폭기(8)는 상기 송/수신 블록(3)에서 출력한 테스트용 RF신호가 상기 제 1 4-포트 지향성 커플러(4) 및 스위치(6)를 거친 후 입력되면, 그 테스트용 RF신호를 적정레벨로 증폭한 후 상기 수신전용 안테나(11)로 출력한다. 이때, 상기 제 3 4-포트 지향성 커플러(4)는 상기 제 1 증폭기(8)에서 출력한 테스트용 RF신호가 상기 수신전용 안테나(11)를 거쳐 상기 제 2 비교기(14)로 입력되도록 패스를 지정해 줌과 동시에 다른 한편으로는 그 테스트용 RF신호가 상기 수신전용 안테나(11)를 거치지 않고 곧바로 상기 제 2 비교기(14)로 입력되도록 패스를 지정해 준다. 또한, 상기 제 2 증폭기(12)는 상기 수신전용 안테나(11)를 거친 후 리턴된 테스트용 RF신호를 입력받아 적정레벨로 증폭한 후 상기 제 2 비교기(14)로 출력하는 한편, 상기 제 3 증폭기(13)는 상기 수신전용 안테나(11)를 거치지 않고 곧바로 입력된 테스트용 RF신호를 적정레벨로 증폭한 후 상기 제 2 비교기(14)로 출력한다. 그러면, 상기 제 2 비교기(14)는 상기 제 2 증폭기(12)에서 출력한 테스트용 RF신호와 상기 제 3 증폭기(13)에서 출력한 테스트용 RF신호를 입력받은 후 비교하여 상기 수신전용 안테나(11)의 정재파비를 측정하고, 이후 그 정재파비를 통해 상기 수신전용 안테나(11)의 고장상태를 진단한다.

따라서, 상술한 바와같은 동작과정에 의해 종래 기지국 안테나 점검장치의 안테나 상태 점검과정은 마무리된다.

그러나, 상술한 종래의 기지국 안테나 점검장치는 다수개의 4-포트 지향성 커플러 및 다수개의 증폭기 등과 같은 추가 부품들을 사용하여 시스템을 구현함으로써, 구현이 복잡하여 제작이 어렵고 이로인해 시스템 구현상의 비용이 증대될 뿐만 아니라, 다수개의 4-포트 지향성 커플러를 통해 테스트용 RF신호의 흐름을 지정해 줄 때 데이터 에러가 발생할 가능성이 크기 때문에 이에 따른 안테나의 정재파비를 정확하게 측정할 수 없는 문제점이 있었다.

## 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 본 발명의 목적은 제작자로 하여금 안테나 점검장치를 보다 간편하게 제작할 수 있도록 해줌과 동시에 안테나 성능 측정시 에러가 발생하지 않도록 해주어 정확한 안테나 정재파비를 측정할 수 있도록 해주기 위한 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치 및 방법을 제공하는 데 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치는, 기지국내에 장착된 송/수신 안테나 및 수신전용 안테나의 상태를 점검하는 기지국 안테나 점검장치에 있어서,

사용자가 기지국의 송/수신 안테나 또는 수신전용 안테나의 상태를 점검하기 위해 송/수신 안테나 테스트모드 또는 수신전용 안테나 테스트모드를 선택하는 키입력부와; 상기 키입력부를 통해 송/수신 안테나 테스트모드가 선택되면 발진기 구동제어신호 및 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 출력한 후 정상모드 스위칭 제어신호를 출력하는 한편, 상기 키입력부를 통해 수신전용 안테나 테스트모드가 선택되면 발진기 구동제어신호 및 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 출력한 후 정상모드 스위칭 제어신호를 출력하는 제어부와; 상기 제어부에서 발진기 구동제어신호를 입력받아 테스트용 RF 주파수를 출력한 후 다시 리턴된 테스트용 RF 주파수와 송신레벨 설정값을 비교하여 송/수신 안테나 또는 수신전용 안테나의 정재파비를 측정하고, 그 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만이면 안테나 고장통보 알람신호를 기지국으로 전송하는 정재파비 검출부와; 상기 제어부에서 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 송/수신 안테나와 정재파비 검출부가 연결되도록 a단자와 b단자를 접속시키는 한편, 상기 제어부에서 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 수신전용 안테나와 정재파비 검출부가 연결되도록 a단자와 c단자를 접속시키는 제 1 스위치와; 상기 제어부에서 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 송/수신 안테나와 정재파비 검출부가 연결되도록 d단자와 f단자를 접속시키는 한편, 상기 제어부에서 정상모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 송/수신 안테나와 기지국 수신단이 연결되도록 d단자와 f단자를 접속시키는 제 2 스위치와; 상기 제어부에서 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 수신전용 안테나와 정재파비 검출부가 연결되도록 g단자와 h단자를 접속시키는 한편, 상기 제어부에서 정상모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 수신전용 안테나와 기지국 수신단이 연결되도록 g단자와 i단자를 접속시키는 제 3 스위치로 구성된 것을 특징으로 한다.

또한, 본 발명 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검방법은, 사용자가 키입력부를 통해 송/수신 안테나 테스트모드를 선택했는지 아니면 수신전용 안테나 테스트모드를 선택했는지의 여부를 제어부가 판단하는 제 1 단계와; 상기 제 1 단계에서 사용자가 키입력부를 통해 송/수신 안테나 테스트모드를 선택하면, 상기 제어부가 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 상기 제 1 스위치 및 제 2 스위치로 출력하여 송/수신 안테나와 정재파비 검출부를 접속시키는 제 2 단계와; 상기 발진기가 상기 제어부로부터 발진기 구동제어신호를 입력받은 후, 테스트용 RF 주파수를 상기 송/수신 안테나로 발생시키는 제 3 단계와; 상기 정재파비 검출기가 상기 송/수신 안테나를 거쳐 리턴된 테스트용 RF 주파수를 입력받은 후, 그 테스트용 RF 주파수와 송신레벨 설정값을 비교하여 송/수신 안테나의 정재파비를 측정하는 제 4 단계와; 상기 정재파비 검출기가 송/수신 안테나의 정재파비와 고장판단 기준레벨을 비교하여, 그 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만인가의 여부를 판단하는 제 5 단계와; 상기 제 5 단계에서 송/수신 안테나의 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만이면, 상기 정재파비 검출기가 안테나 고장통보 알람신호를 기지국으로 전송하는 제 6 단계와; 상기 제어부가 정상모드 스위칭 제어신호를 상기 제 1 스위치 및 제 2 스위치로 출력하여 송/수신 안테나와 기지국 수신단을 접속시키는 제 7 단계로 이루어진 것을 특징으로 한다.

#### 발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 일 실시예에 의한 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치 및 방법에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치의 기능블록도로서, 본 발명의 일 실시예에 의한 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치는 키입력부(1000), 제어부(2000), 정재파비 검출부(3000), 제 1 스위치(4000), 제 2 스위치(5000) 및 제 3 스위치(6000)로 구성되어 있다.

상기 키입력부(1000)는 사용자가 기지국의 송/수신 안테나(100) 또는 수신전용 안테나(200)의 상태를 점검하기 위해 송/수신 안테나 테스트모드 또는 수신전용 안테나 테스트모드를 선택하면, 이에 상응하는 송/수신 안테나 테스트모드 신호 또는 수신전용 안테나 테스트모드 신호를 상기 제어부(2000)로 출력하는 역할을 한다.

한편, 상기 제어부(2000)는 상기 키입력부(1000)를 통해 수신전용 안테나 테스트모드가 선택되면, 상기 제 1 스위치(4000) 및 제 3 스위치(6000)로 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 출력함으로써 상기 제 1 스위치(4000) 및 제 3 스위치(6000)를 통해 상기 수신전용 안테나(200) 및 정재파비 검출부(3000)가 접속되도록 해줌과 동시에 상기 정재파비 검출부(3000)로 발진기 구동제어신호를 출력하고, 이후 상기 정재파비 검출부(3000)를 통해 상기 수신전용 안테나(200)의 고장검점이 완료되면 상기 제 1 스위치(4000) 및 제 3 스위치(6000)로 정상모드 스위칭 제어신호를 출력함으로써 상기 제 1 스위치(4000) 및 제 3 스위치(6000)를 통해 상기 수신전용 안테나(200)와 기지국의 수신단이 접속되도록 제어하는 역할을 한다.

또한, 상기 정재파비 검출부(3000)는 상기 제어부(2000)에서 출력한 발진기 구동제어신호를 입력받아 테스트용 RF 주파수를 상기 송/수신 안테나(100) 또는 수신전용 안테나(200)로 출력하고, 이후 다시 송/수신 안테나(100) 또는 수신전용 안테나(200)를 거쳐 리턴된 테스트용 RF 주파수와 송신레벨 설정값을 비교하여 송/수신 안테나(100) 또는 수신전용 안테나(200)의 정재파비를 측정하고, 그 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만이면 안테나 고장통보 알람신호를 기지국으로 전송하는 역할을 하며, 발진기(3001) 및 정재파비 검출기(3002)로 구성되어 있다.

이때, 상기 정재파비 검출부(3000)내에 장착된 발진기(3001)는 상기 제어부(2000)에서 출력한 발진기 구동제어신호를 입력받아 테스트용 RF 주파수를 송/수신 안테나(100) 및 수신전용 안테나(200)로 발생시키는 역할을 한다.

또한, 상기 정재파비 검출부(3000)내에 장착된 정재파비 검출기(3002)는 상기 테스트용 RF 주파수와 동일한 레벨을 갖는 송신레벨 설정값이 내장되어, 상기 발진기(3001)에서 출력한 테스트용 RF 주파수가 상기 송/수신 안테나(100) 또는 수신전용 안테나(200)를 거쳐 다시 리턴되면, 그 리턴된 테스트용 RF 주파수와 송신레벨 설정값을 비교하여 상기 송/수신 안테나(100) 또는 수신전용 안테나(200)의 정재파비를 측정하고, 그 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만이면 안테나 고장통보 알람신호를 기지국으로 전송하는 역할을 한다.

한편, 상기 제 1 스위치(4000)는 상기 제어부(2000)로부터 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 송/수신 안테나(100) 및 정재파비 검출부(3000)가 연결되도록 a단자와 b단자를 접속시키는 한편, 상기 제어부(2000)로부터 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 수신전용 안테나(200) 및 정재파비 검출부(3000)가 연결되도록 a단자와 c단자를 접속시키는 역할을 한다.

또한, 상기 제 2 스위치(5000)는 상기 제어부(2000)로부터 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 송/수신 안테나(100) 및 정재파비 검출부(3000)가 연결되도록 d단자와 f단자를 접속시키는 한편, 상기 제어부(2000)로부터 정상모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 송/수신 안테나(100) 및 기지국 수신단이 연결되도록 d단자와 f단자를 접속시키는 역할을 한다.

한편, 상기 제 3 스위치(6000)는 상기 제어부(2000)로부터 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 수신전용 안테나(200) 및 정재파비 검출부(3000)가 연결되도록 g단자와 h단자를 접속시키는 한편, 상기 제어부(2000)로부터 정상모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 수신전용 안테나(200) 및 기지국 수신단이 연결되도록 g단자와 i단자를 접속시키는 역할을 한다.

그러면, 상기와 같은 구성을 가지는 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치를 이용한 본 발명의 일 실시예에 의한 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검방법에 대해 설명하기로 한다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검방법을 나타내는 동작플로우차트로서, 여기서 S는 스텝(STEP)을 나타낸다.

먼저, 상기 제어부(2000)는 사용자가 상기 키입력부(1000)를 통해 송/수신 안테나 테스트모드를 선택했는지 아니면 수신전용 안테나 테스트모드를 선택했는지의 여부를 판단한다(S1).

이때, 상기 제 1 단계(S1)에서 사용자가 상기 키입력부(1000)를 통해 송/수신 안테나 테스트모드를 선택하면, 상기 제어부(2000)는 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 상기 제 1 스위치(4000) 및 제 2 스위치(5000)로 출력한다. 그러면, 상기 제 1 스위치(4000)는 상기 제어부(2000)에서 출력한 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받아 상기 송/수신 안테나(100)와 정재파비 검출부(3000)가 연결되도록 a단자와 b단자를 접속시키는 한편, 상기 제 2 스위치(5000)는 상기 제어부(2000)에서 출력한 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받아 상기 송/수신 안테나(100)와 정재파비 검출부(3000)가 연결되도록 d단자와 f단자를 접속시킨다(S2).

그런후, 상기 제어부(2000)는 상기 정재파비 검출부(3000)내에 장착된 발진기(3001)로 발진기 구동제어신호를 출력한다.

그러면, 상기 발진기(3001)는 상기 제어부(2000)에서 출력한 발진기 구동제어신호를 입력받은 후 테스트용 RF 주파수를 상기 송/수신 안테나(100)로 발생시킨다(S3).

한편, 상기 정재파비 검출부(3000)내에 장착된 정재파비 검출기(3002)는 상기 송/수신 안테나(100)를 거쳐 리턴된 테스트용 RF 주파수를 입력받은 후, 그 테스트용 RF 주파수와 송신레벨 설정값을 비교하여 상기 송/수신 안테나(100)의 정재파비를 측정한다(S4).

이때, 상술한 안테나의 정재파비란 안테나를 통해 송신되는 RF 신호레벨과 안테나를 통해 송신되지 않고 시스템 내부로 반사되는 RF 신호레벨의 비율 의미한다. 따라서, 안테나의 정재파비를 통해 안테나의 상태를 점검할 수 있게 되는 것이다.

그런후, 상기 정재파비 검출기(3002)는 상기 송/수신 안테나(100)의 정재파비와 고장판단 기준레벨을 비교하여, 그 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만인가의 여부를 판단한다(S5).

이때, 상기 제 5 단계(S5)에서 상기 송/수신 안테나(100)의 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만이면(YES), 상기 정재파비 검출기(3002)는 안테나 고장통보 알람신호를 기지국으로 전송하고, 상기 기지국은 상기 정재파비 검출기(3002)에서 출력한 안테나 고장통보 알람신호를 입력받은 후 상기 송/수신 안테나(100)가 고장임을 사용자에게 디스플레이시킨다(S6).

이어서, 상기 제어부(2000)는 정상모드 스위칭 제어신호를 상기 제 1 스위치(4000) 및 제 2 스위치(5000)로 출력하여 상기 송/수신 안테나(100)와 기지국 수신단을 다시 정상적으로 접속시킨다(S7).

한편, 상기 제 5 단계(S5)에서 상기 송/수신 안테나(100)의 정재파비가 고장판단 기준레벨 이상일 경우(NO), 상기 정재파비 검출기(3002)는 그 사실을 상기 제어부(2000)에 통보한다. 그러면, 상기 제어부(2000)는 상기 송/수신 안테나(100)가 정상상태로 판단하여 상기 제 7 단계(S7)로 진행되는 동작을 수행한다.

또한, 상기 제 1 단계(S1)에서 사용자가 상기 키입력부(1000)를 통해 수신전용 안테나 테스트모드를 선택하면, 상기 제어부(2000)는 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 상기 제 1 스위치(4000) 및 제 3 스위치(6000)로 출력한다. 그러면, 상기 제 1 스위치(4000)는 상기 제어부(2000)에서 출력한 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받은 후 상기 수신전용 안테나(200) 및 정재파비 검출부(3000)가 접속되도록 a단자와 c단자를 접속시키는 한편, 상기 제 3 스위치(6000)는 상기 제어부(2000)에서 출력한 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받은 후 상기 수신전용 안테나(200) 및 정재파비 검출부(3000)가 접속되도록 g단자와 h단자를 접속시킨다(S8).

그런후, 상기 제어부(2000)는 상기 발진기(3001)로 발진기 구동제어신호를 출력한다. 그러면, 상기 발진기(3001)는 상기 제어부(2000)에서 출력한 발진기 구동제어신호를 입력받은 후, 테스트용 RF 주파수를 상기 수신전용 안테나(200)로 출력한다(S9).

이어서, 상기 정재파비 검출기(3002)는 상기 수신전용 안테나(200)를 거쳐 리턴된 테스트용 RF 주파수를 입력받은 후, 그 테스트용 RF 주파수와 송신레벨 설정값을 비교하여 상기 수신전용 안테나(200)의 정재파비를 측정한다(S10).

그런후, 상기 정재파비 검출기(3002)는 상기 수신전용 안테나(200)의 정재파비와 고장판단 기준레벨을 비교하여, 그 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만인가의 여부를 판단한다(S11).

이때, 상기 제 11 단계(S11)에서 상기 수신전용 안테나(200)의 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만이면(YES), 상기 정재파비 검출기(3002)는 안테나 고장통보 알람신호를 상기 기지국으로 전송한 후, 상기 제 7 단계(S7)로 진행한다. 그러면, 상기 기지국은 상기 정재파비 검출기(3002)에서 출력한 안테나 고장통보 알람신호를 입력받은 후 상기 송/수신 안테나(100)가 고장임을 사용자에게 디스플레이시킨다(S12).

한편, 상기 제 11 단계(S11)에서 상기 수신전용 안테나(200)의 정재파비가 고장판단 기준레벨 이상일 경우(NO), 상기 정재파비 검출기(3002)는 그 사실을 상기 제어부(2000)에 통보한다. 그러면, 상기 제어부(2000)는 상기 수신전용 안테나(200)가 정상상태로 판단하여 상기 제 7 단계(S7)로 진행되는 동작을 수행한다.

#### 발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 의한 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치 및 방법에 의하면, 종래에 사용하던 다수개의 4-포트 지향성 커플러 대신 다수개의 스위치를 통해 테스트용 신호의 데이터 흐름이 결정되도록 시스템을 구현해 줌으로써 안테나 점검장치의 제작자로 하여금 회로를 간편하게 구현할 수 있도록 해주고, 이로인해 시스템 구현상의 비용을 줄여줄 뿐만 아니라, 종래의 4-포트 지향성 커플러를 사용할 때와는 달리 테스트용 RF신호의 데이터 흐름상의 에러가 발생하지 않아 안테나의 정재파비를 정확하게 측정할 수 있다는 뛰어난 효과가 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

기지국내에 장착된 송/수신 안테나 및 수신전용 안테나의 상태를 점검하는 기지국 안테나 점검장치에 있어서,

사용자가 기지국의 송/수신 안테나 또는 수신전용 안테나의 상태를 점검하기 위해 송/수신 안테나 테스트모드 또는 수신전용 안테나 테스트모드를 선택하는 키입력부; 상기 키입력부를 통해 송/수신 안테나 테스트모드가 선택되면 발진기 구동제어신호 및 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 출력한 후 정상모드 스위칭 제어신호를 출력하는 한편, 상기 키입력부를 통해 수신전용 안테나 테스트모드가 선택되면 발진기 구동제어신호 및 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 출력한 후 정상모드 스위칭 제어신호를 출력하는 제어부; 상기 제어부에서 발진기 구동제어신호를 입력받아 테스트용 RF 주파수를 출력한 후 다시 리턴된 테스트용 RF 주파수와 송신레벨 설정값을 비교하여 송/수신 안테나 또는 수신전용 안테나의 정재파비를 측정하고, 그 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만이면 안테나 고장통보 알람신호를 기지국으로 전송하는 정재파비 검출부; 상기 제어부에서 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 송/수신 안테나와 정재파비 검출부가 연결되도록 a단자와 b단자를 접속시키는 한편, 상기 제어부에서 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 수신전용 안테나와 정재파비 검출부가 연결되도록 a단자와 c단자를 접속시키는 제 1 스위치와; 상기 제어부에서 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 송/수신 안테나와 정재파비 검출부가 연결되도록 d단자와 f단자를 접속시키는 한편, 상기 제어부에서 정상모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 송/수신 안테나와 기지국 수신단이 연결되도록 d단자와 f단자를 접속시키는 제 2 스위치와; 상기 제어부에서 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 상기 수신전용 안테나와 정재파비 검출부가 연결되도록 g단자와 h단자를 접속시키는 한편, 상기 제어부에서 정상모드 스위칭 제어신호를 입력받으면 수신전용 안테나와 기지국 수신단이 연결되도록 g단자와 i단자를 접속시키는 제 3 스위치로 구성된 것을 특징으로 하는 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치.

**청구항 2.**

제 1항에 있어서,

상기 정재파비 검출부는, 상기 제어부에서 발진기 구동제어신호를 입력받아 테스트용 RF 주파수를 송/수신 안테나 및 수신전용 안테나로 발생시키는 발진기와; 상기 테스트용 RF 주파수와 동일한 레벨을 갖는 송신레벨 설정값이 내장되어, 상기 발진기에서 출력한 테스트용 RF 주파수가 상기 송/수신 안테나 또는 수신전용 안테나를 거쳐 다시 리턴되면, 그 리턴된 테스트용 RF 주파수와 송신레벨 설정값을 비교하여 송/수신 안테나 또는 수신전용 안테나의 정재파비를 측정하고, 그 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만이면 안테나 고장통보 알람신호를 기지국으로 전송하는 정재파비 검출기로 구성된 것을 특징으로 하는 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검장치.

**청구항 3.**

사용자가 키입력부를 통해 송/수신 안테나 테스트모드를 선택했는지 아니면 수신전용 안테나 테스트모드를 선택했는지의 여부를 제어부가 판단하는 제 1 단계와; 상기 제 1 단계에서 사용자가 키입력부를 통해 송/수신 안테나 테스트모드를 선택하면, 상기 제어부가 제 1 테스트모드 스위칭 제어신호를 상기 제 1 스위치 및 제 2 스위치로 출력하여 송/수신 안테나와 정재파비 검출부를 접속시키는 제 2 단계와; 상기 발진기가 상기 제어부로 부터 발진기 구동제어신호를 입력받은 후, 테스트용 RF 주파수를 상기 송/수신 안테나로 발생시키는 제 3 단계와; 상기 정재파비 검출기가 상기 송/수신 안테나를 거쳐 리턴된 테스트용 RF 주파수를 입력받은 후, 그 테스트용 RF 주파수와 송신레벨 설정값을 비교하여 송/수신 안테나의 정재파비를 측정하는 제 4 단계와; 상기 정재파비 검출기가 송/수신 안테나의 정재파비와 고장판단 기준레벨을 비교하여, 그 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만인가의 여부를 판단하는 제 5 단계와; 상기 제 5 단계에서 송/수신 안테나의 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만이면, 상기 정재파비 검출기가 안테나 고장통보 알람신호를 기지국으로 전송하는 제 6 단계와; 상기 제어부가 정상모드 스위칭 제어신호를 상기 제 1 스위치 및 제 2 스위치로 출력하여 송/수신 안테나와 기지국 수신단을 접속시키는 제 7 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검방법.

**청구항 4.**

제 3항에 있어서,

상기 제 5 단계에서 송/수신 안테나의 정재파비가 고장판단 기준레벨 이상일 경우 상기 제 7 단계로 진행하는 것을 특징으로 하는 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검방법.

**청구항 5.**

제 3항에 있어서,

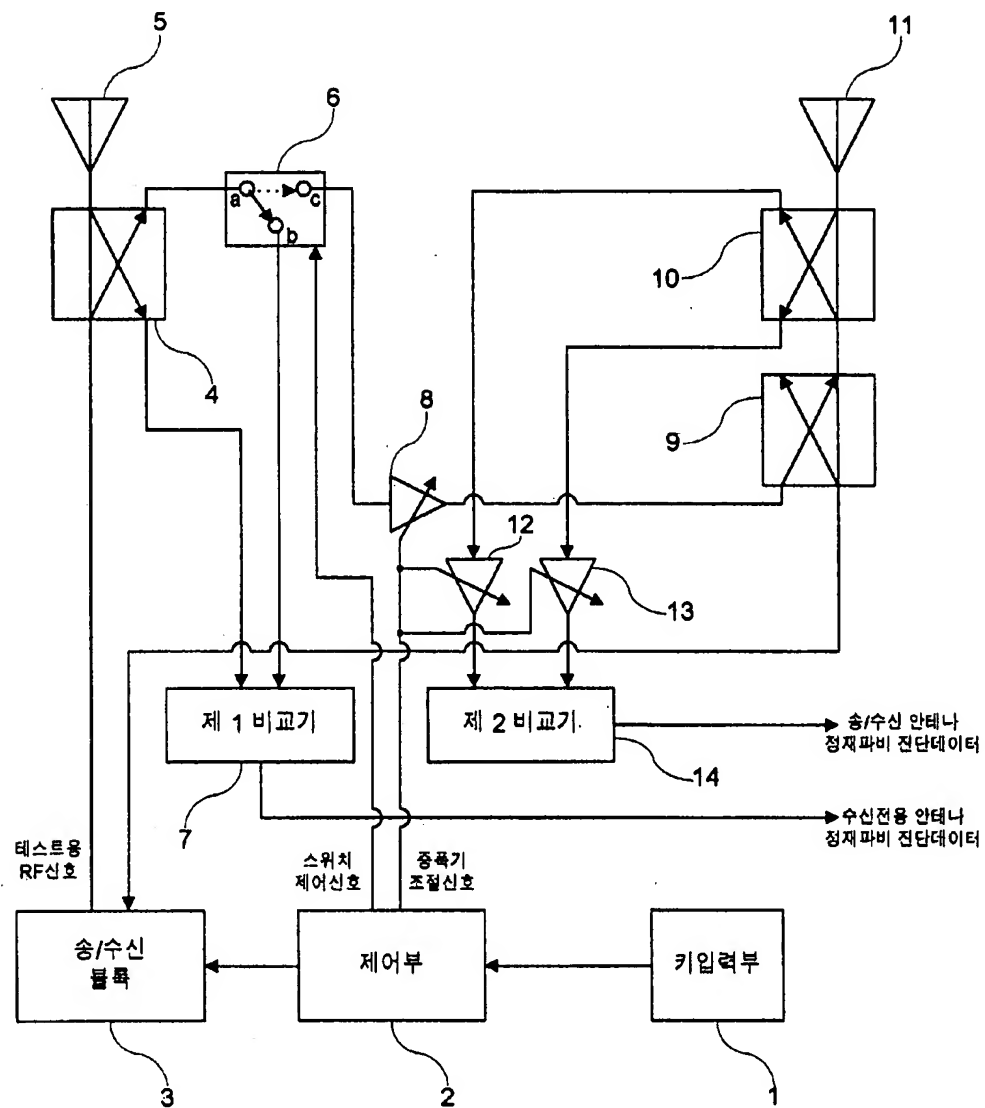
상기 제 1 단계에서 사용자가 키입력부를 통해 수신전용 안테나 테스트모드를 선택하면, 상기 제어부가 제 2 테스트모드 스위칭 제어신호를 상기 제 1 스위치 및 제 3 스위치로 출력하여 수신전용 안테나와 정재파비 검출부를 접속시키는 제 8 단계와; 상기 발진기가 상기 제어부로 부터 발진기 구동제어신호를 입력받은 후, 테스트용 RF 주파수를 상기 수신전용 안테나로 발생시키는 제 9 단계와; 상기 정재파비 검출기가 상기 수신전용 안테나를 거쳐 리턴된 테스트용 RF 주파수를 입력받은 후, 그 테스트용 RF 주파수와 송신레벨 설정값을 비교하여 수신전용 안테나의 정재파비를 측정하는 제 10 단계와; 상기 정재파비 검출기가 수신전용 안테나의 정재파비와 고장판단 기준레벨을 비교하여, 그 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만인가의 여부를 판단하는 제 11 단계와; 상기 제 11 단계에서 수신전용 안테나의 정재파비가 고장판단 기준레벨 미만이면, 상기 정재파비 검출기가 안테나 고장통보 알람신호를 기지국으로 전송한 후 상기 제 7 단계로 진행하는 제 12 단계로 이루어진 것을 특징으로 하는 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검방법.

**청구항 6.**

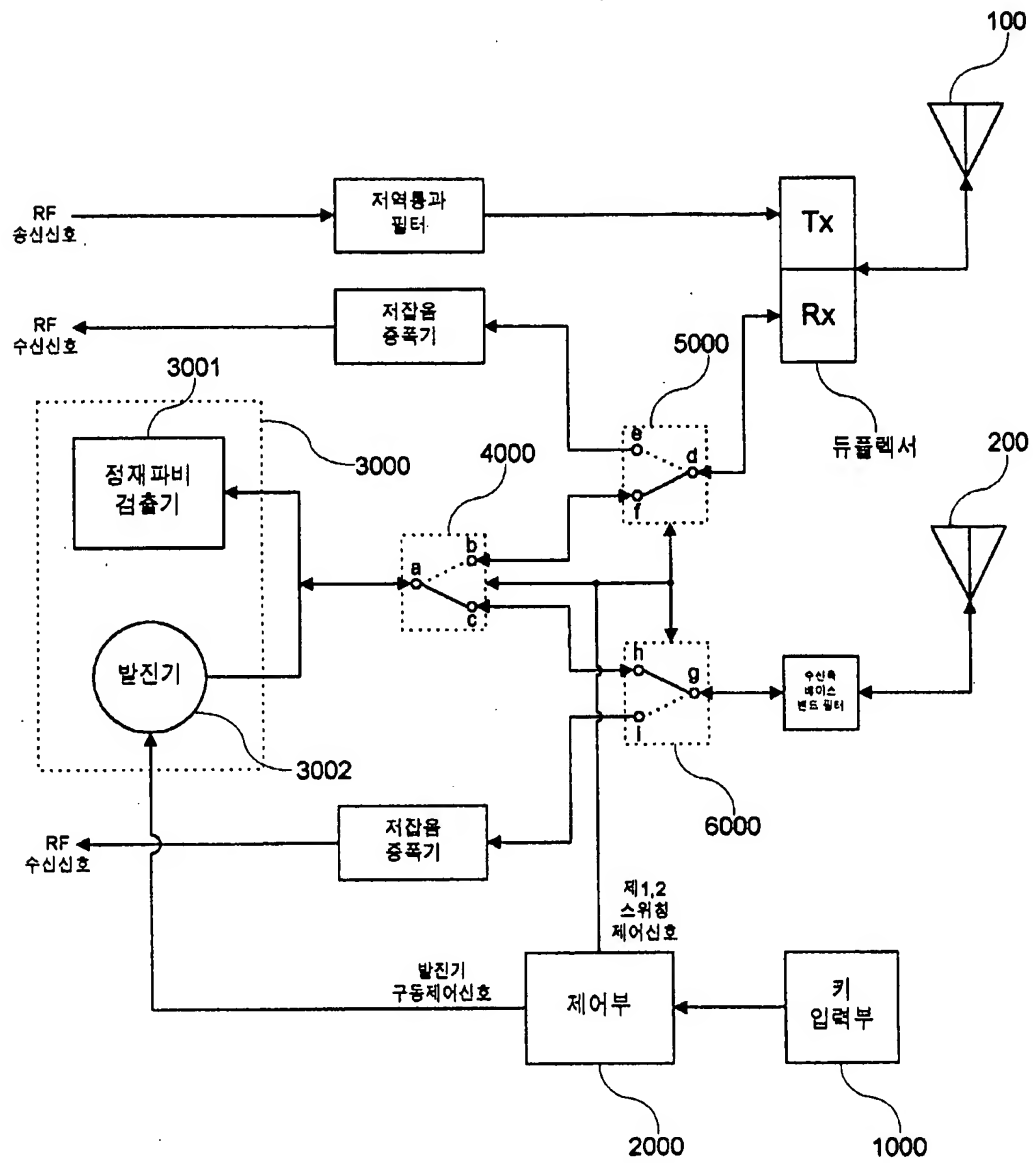
제 5항에 있어서,

상기 제 11 단계에서 수신전용 안테나의 정재파비가 고장판단 기준레벨 이상일 경우 상기 제 7 단계로 진행하는 것을 특징으로 하는 스위치를 이용한 기지국 안테나 점검방법.

도면



도면 2





도면 3

